



И.С. Сальникова
Г.В. Анчугова
Т.С. Воробьева

ТАКСАЦИЯ ЛЕСА

КУРСОВАЯ РАБОТА

Екатеринбург
2014

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра лесной таксации и лесоустройства

И.С. Сальникова
Г.В. Анчугова
Т.С. Воробьева

ТАКСАЦИЯ ЛЕСА

КУРСОВАЯ РАБОТА

Рабочая тетрадь
для выполнения курсовой работы
студентами очной формы обучения
направления 250100.62 «Лесное дело»

Екатеринбург
2014

Печатается по рекомендации методической комиссии ИЛП.
Протокол № 3 от 1 октября 2013 г.

Рецензент доцент кафедры лесных культур и биофизики Уральского государственного лесотехнического университета А.В. Григорьева,
канд. сельско-хоз. наук

Редактор К.В. Корнева
Оператор компьютерной верстки Т.В. Упорова

Подписано в печать 22.09.14		Поз. 47
Плоская печать	Формат 60×84 1/16	Тираж 10 экз.
Заказ №	Печ. л. 5,12	Цена руб. коп.

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра лесной таксации и лесоустройства

КУРСОВАЯ РАБОТА

ПО ТАКСАЦИИ ЛЕСА НА ТЕМУ:

Исполнитель:

студент гр. _____

Руководитель:

Екатеринбург
2014

Работа 1. Таксация отдельного дерева

Исходные данные приведены ниже и в таблице 1.1.

Данные обмера ствола:

Порода _____ Возраст, A _____

Высота от пня, h _____

Прирост высоты за 10 лет, Z_h _____

Протяженность кроны, % от длины
ствола _____

Особенности роста деревьев _____

Таблица 1.1

Исходные данные замеров по секциям

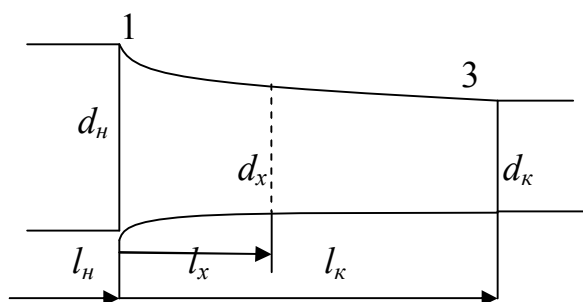
Высота от пня, <i>H</i> , м	Диаметр, <i>d</i> , см		Прирост по диаметру за 10 лет, <i>Z_d</i> , см	Диаметр 10 лет назад, <i>d_n</i> , см	Площади сечения на серединах секций 10 лет назад, <i>S_n</i> , м ²	Объемы секций, <i>V</i> , м ³		
	в коре	без коры				теперь		10 лет назад, <i>V_n</i>
						в коре	без коры	
Шейка корня 0 м								
1,3 м от шейки корня								
1								
3								
5								
7								
9								
11								
13								
15								
17								
19								
21								
23								
25								
27								
29								
31								

Задание 1. Определение диаметров на относительных высотах с помощью рисунка (табл. 1.2).

Таблица 1.2

Диаметры на относительных высотах

Относительные высоты	Высота, м	Диаметр в коре, $d_{в\ к\ о\ р}$ см	Диаметр без коры, $d_{б\ е\ з.\ к\ о\ р}$ см
1/4 h			
1/2 h			
3/4 h			
1/3 h			
0,2 h			
0,8 h			



Вид модельного дерева в разрезе
для определения методом интерполяции диаметра
между высотными отметками 1 и 3 м.
Формула интерполяции: $d_x = d_n - \frac{d_n - d_k}{l_k - l_n} \cdot (l_x - l_n)$

Задание 2. Построение продольного профиля ствола (табл. 1.3).

Таблица 1.3

Продольный профиль ствола

Номера секций		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15	
Высота от пня, м	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Схема продольного сечения ствола	0																														
		Ось симметрии																													
Диаметр, см	без коры																														
	в коре																														
Площади сечения, м²	без коры																														
	в коре																														

Масштаб по диаметру 1 : 5

Масштаб по высоте 1 : 100

Задание 3. Определение показателей формы ствола (табл. 1.4–1.6).

Таблица 1.4

Действительный сбег ствола

Параметры	Высоты, м												
	0	1	1,3	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21
Диаметры на высотных отметках в коре, см													
Абсолютный сбег, см на 1 м высоты													
Относительный сбег, %, точность 0,1*													
Средний сбег	$S = \frac{d_{1,3}(м)}{h - 1,3(м)} =$												

* Рассчитывается относительно $d_{1,3}$.

Таблица 1.5

Сбег ствола по относительным высотам

Действительный сбег	Относительные высоты									
	0	0,1h	0,2h	0,3h	0,4h	0,5h	0,6h	0,7h	0,8h	0,9h
	Высоты, м									
Диаметры на относительных высотах в коре, см										
Абсолютный сбег, см на 1 м										
Относительный сбег, %, точность 0,1*										

* Рассчитывается относительно $d_{0,1h}$.

Таблица 1.6

Коэффициенты и классы формы (вычислить с точностью до 0,01)

Показатели	Расчет и значение показателей			
Коэффициенты формы	$q_0 = \frac{d_0}{d_{1,3}} =$	$q_1 = \frac{d_{1/4}}{d_{1,3}} =$	$q_2 = \frac{d_{1/2}}{d_{1,3}} =$	$q_3 = \frac{d_{3/4}}{d_{1,3}} =$
Классы формы	$q_{0/1} = \frac{d_0}{d_{1/4}} =$	$q_{2/1} = \frac{d_{1/2}}{d_{1/4}} =$	$q_{3/1} = \frac{d_{3/4}}{d_{1/4}} =$	

Выводы:

Задание 4. Определение объема ствола различными способами: по сложным формулам (приведены ниже) и по простым (табл. 1.7). Оцените точность по таблице 1.8.

Объем ствола по сложной формуле трех сечений Симпсона:

$$V = [g_0 + g_{2n+2} + 4(g_1 + g_3 + \dots + g_{2n+1}) + 2(g_2 + g_4 + \dots + g_{2n})] \frac{l}{6} + g_{2n+2} \frac{l'}{3},$$

где V – объем ствола, g_0 – площадь сечения шейки корня; g_1, g_3, g_{2n+1} – площади сечения на серединах секций; g_2, g_4, g_{2n} – площади сечений на концах секций, g_{2n+2} – площадь сечения основания вершинки, l – длина секции, l' – длина вершинки.

$$V_{\text{в кор}} =$$

$$V_{\text{б / кор}} =$$

Объем по сложной формуле срединных сечений Губера:

$$V = l(g_1 + g_3 + \dots + g_{2n+1}) + g_{2n+2} \frac{l'}{3}$$

$$V_{\text{в кор}} =$$

$$V_{\text{б / кор}} =$$

Таблица 1.7

Простые формулы

Формулы	Пока- зате- ли	Значения показателей		Ход вычислений
		в коре	без коры	
Для срубленных деревьев				
Губера $V = g_{1/2}h$	$d_{1/2}$			$V_{\text{ в кор }} =$
	$g_{1/2}$			$V_{\text{ б / кор }} =$

Окончание табл. 1.7

Формулы	Показатели	Значения показателей		Ход вычислений
		в коре	без коры	
Гаусса – Симони $V = \frac{g_{0,2} + g_{0,8}}{2} h$	$d_{0,2}$			$V_{в\ кор} =$
	$d_{0,8}$			
	$g_{0,2}$			$V_{б / кор} =$
	$g_{0,8}$			
Госфельда $V = 0,75 g_{1/3} h$	$d_{1/3}$			$V_{в\ кор} =$
	$g_{1/3}$			$V_{б / кор} =$
Для растущих деревьев				
Денцина* $V = 0,001 d_{1,3}^2$	$d_{1,3}$			$V_{в\ кор} =$
				$V_{б / кор} =$
Дементьева** $V = d_{1,3}^2 \frac{h}{3}$	$d_{1,3}$			$V_{в\ кор} =$
				$V_{б / кор} =$

* – Формула обеспечивает определение объема ствола с минимальной ошибкой для сосны при высоте 30 м, для ели – 26 м. При других высотах этих пород вносится поправка, равная 3 % на 1 м высоты.

Например: объем ствола ели с диаметром 30 см и высотой 28 м будет равен: $V = 0,001 \cdot 30^2 = 0,900 \text{ м}^3$. Поправка: 3 % (28 – 26) = 6 %, таким образом, наш объем на 6 % больше: $V = 0,900 \cdot 1,06 = 0,954 \text{ м}^3$;

$$V_{кор} = V_{выч} \frac{100 \% - 3 \% (30 - h)}{100 \%}.$$

** – Формула выведена для среднего $q_2 = 0,65$ (для модальных насаждений). Если дерево находится в низкополнотных (0,5–0,6) или высокополнотных (0,9–1,0) насаждениях, то вносится поправка в объем ствола, соответственно, с минусом или с плюсом от 4 до 10 % (в среднем 6 %), на 0,01 – 0,4 %;

$$V_{кор} = V_{выч} \frac{100 \% - 40 \% (0,65 - q_2)}{100 \%}.$$

Таблица 1.8

Оценка точности определения объема ствола

Наименование формул	Объем, м ³			Процент расхождения объема по сравнению с первой формулой		
	ствола		коры	ствола		коры
	в коре	без коры		в коре	без коры	
Сложная формула Симпсона				—	—	—
Сложная формула Губера						
Простая формула Губера						
Формула Гаусса – Симони						
Формула Госфельда						
Формула Денцина						
Формула Дементьева						

Выводы:

Задание 5. Определение показателей полндревесности ствола по таблице 1.9.

Таблица 1.9

Видовые числа

Название	Формула для определения	Ход вычислений (точность 0,01)	Отклонения от старого видового числа
Старое	$f = \frac{V_c}{q_{1.3} \times h},$ <p>где V_c – объем ствола, вычисленный по сложной формуле Губера</p>		—
Шиффеля	$f = 0,140 + 0,66q_2^2 + \frac{0,32}{q_2h};$ $f = q_2^2$		
Третьякова	$f = 0,733q_1\sqrt{q_1q_2}$		
Шустова	$f = 0,60q_2 + \frac{1,04}{q_2h}$		
Козленко	$f = 0,83q_2 - 0,137 + \frac{0,935}{h}$		
Кунце	$f = 0,804q_2 - 0,108 + \frac{0,828}{h};$ $f = q_2 - c,$ <p>где c – константа, зависящая от породы: для сосны – 0,21; для ели – 0,22</p>		
Гуттенберга	$f = 0,67q_2$		

Выводы:

Задание 6. Разделение ствола на сортименты* и определение их объема с помощью таблиц 1.10 и 1.11.

Таблица 1.10

Определение объема сортиментов

Наименование сортиментов	Длина, м	Диаметр, см				Объем сортиментов в м ³ , вычисленный по отрубкам (1)**, с точностью до 0,0001		Объем сортиментов без коры в м ³ , вычисленный по их длине и диаметрам, с точностью до 0,0001		Процент расхождения в объемах между способами, с точностью до 0,1	
		на середине		в верхнем отрезе		в коре	без коры	на середине (2)**	в верхнем отрезе (3)**, ГОСТ 2708-75	(2)** и (1)**	(3)** и (1)**
		в коре	без коры	в коре	без коры						
Итого древесины: деловой дровяной ликвидной											
Отходы (кора от деловой древесины, вершинка)											
Всего											

* При разделке древесного ствола на сортименты используйте схему продольного разреза ствола (табл. 1.3) и требования к длине и диаметру сортиментов хвойных пород (табл. 1.11).

** (1), (2), (3) – способы определения объемов сортимента, потом эти способы между собой нужно сравнить.

Таблица 1.11

Наименование и размеры круглых лесоматериалов хвойных пород

Наименование сортиментов	Длина, м	Градация по длине, м	Диаметр в верхнем отрубе без коры, см
Пиловочное бревно	4–6,5	0,5	14 и более
Строительное бревно	3–6,5	0,5	14–24
Рудничная стойка	4–6,5	0,5	7–24
Подтоварник	3–6,5	0,5	6–13
Дрова	0,2–51,25	0,25	3 и более*

*Для дров указан диаметр в верхнем отрубе в коре, см.

Выводы:

Задание 7. Определить приросты таксационных показателей ствола (табл. 1.12) и вычислить объемный прирост разными способами (табл. 1.13).

Таблица 1.12

Вычисление приростов различных таксационных показателей

Виды среднего прироста и формулы для их определения	Абсолютные и относительные приросты по основным таксационным показателям, с точностью соответственно до 0,1 см, 0,01 м, 0,0001 м ² , 0,0001 м ³ и 0,01 %			
	Диаметра на высоте груди ($Z_{d_{1,3}}$), см	площади сечения на высоте груди ($Z_{g_{1,3}}$), м ²	высоты (Z_h), м	объема (Z_v), м ³ (при вычислении объема по сложн. форм. Губера)
Абсолютный				
Средний периодический: $Z_T^{cp.пер} = \frac{T - T_n}{n}$				
Средний общий: $Z_T^{cp.общ} = \frac{T}{A}$				
Относительный				
Средний периодический $P_T^{cp.пер} = \frac{200}{n} \frac{T - T_n}{T + T_n}$				

Таблица 1.13

Вычисление объемного прироста разными способами

№	Способы определения и формулы для вычисления прироста	Ход вычислений	Процент расхождения прироста по сравнению с основным способом*	
			абсолютного	относительного
На срубленных деревьях				
	При вычислении объемов ствола по простой формуле Губера: – для всего ствола $Z_V^{cp.пер} = \frac{V - V_n}{n}$	Абсолютный:		
		Относительный:		

* За основной способ принимаем Z_v и P_v по сложной формуле Губера (см. табл. 1.12).

Продолжение табл. 1.13

№	Способы определения и формулы для вычисления прироста	Ход вычислений	Процент расхождения прироста по сравнению с основным способом*	
			абсолютного	относительного
2	По боковой поверхности ствола: а) по секциям: $Z_V = \pi((d_1 + d_3 + \dots + d_{2n+1})/100 - kt)lt$, где k – кол-во секций; l – длина секции, м; $t = \frac{\sum Zd}{2n100k}$, где $\sum Zd$ – сумма приростов всех секций по d (из табл. 1.1)	Абсолютный:		
		Относительный:		
	б) Для ствола в целом по формуле Тюрина: $Z_V = \pi d_{1/2}ht$, где $d_{1/2}$ – диаметр без коры на середине ствола, м; h – высота дерева, м; t – средняя ширина годичного слоя на середине ствола, м; $t = \frac{d_{1/2} - d_{1/2n}}{2 \cdot 10 \cdot 100}$	Абсолютный:		
		Относительный:		
3	По сумме процентов прироста по формулам: а) Тюрина: $P_V = 2P_{d_{1,3}} + 0,7P_h$	Абсолютный:		
		Относительный:		
	б) Дворецкого: $P_V = P_d(2C + 0,7)$; $C = \frac{Z_{d_{1/2}}}{Z_{d_{1,3}}}$	Абсолютный:		
		Относительный:		
На растущих деревьях				
4	По формулам: а) Пресслера: $P_V = \frac{200}{n} \frac{r^x - (r^x - 1)^x}{r^x + (r^x - 1)^x}$, где $r = \frac{d_{1,3}}{Z_{d_{1,3}}^{тек.пер}}$	Абсолютный:		
		Относительный:		

Окончание табл. 1.13

№	Способы определения и формулы для вычисления прироста	Ход вычислений	Процент расхождения прироста по сравнению с основным способом*	
			абсолютного	относительного
	б) Шнейдера: $P_V = \frac{K}{d_{1,3}h'}$	Абсолютный:		
		Относительный:		
	в) Турского: $P_V = P_d(k + 2)$	Абсолютный:		
		Относительный:		

Уравнения связи P_V и Z_V : $P_V = \frac{Z_V \cdot 100}{V}$; $Z_V = \frac{P_V \cdot V}{100}$.

Выводы:

Общие выводы по работе 1 «Таксация отдельного дерева»:

Работа 2. Анализ хода роста ствола

Задание 1. Проанализировать ход роста ствола по диаметру (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Ход роста по диаметру

№ отрубков	Высота реза	Число слоев	Направление обмера	Возраст													Возраст, в котором дерево достигло высоты среза
				в ко- ре	без ко- ры	без коры											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1			С-Ю, В-З, среднее														
2			С-Ю, В-З, среднее														
3			С-Ю, В-З, среднее														
4			С-Ю, В-З, среднее														
5			С-Ю, В-З, среднее														
6			С-Ю, В-З, среднее														
7			С-Ю, В-З, среднее														
8			С-Ю, В-З, среднее														

Окончание табл. 2.1

№ отрубков	Высота реза	Число слоев	Направление обмера	Возраст													Возраст, в котором дерево достигло высоты среза
				в ко-ре	без ко-ры												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
9			С-Ю, В-3, среднее														
10			С-Ю, В-3, среднее														
11			С-Ю, В-3, среднее														
12			С-Ю В-3 среднее														
13			С-Ю, В-3, среднее														
14			С-Ю, В-3, среднее														
15			С-Ю, В-3, среднее														
Диаметр основания вершинки, см																	
Длина вершинки, м																	
Длина ствола, м																	

Задание 2. Проанализировать ход роста ствола по высоте (табл. 2.2), по площади сечения и объему (табл. 2.3).

Таблица 2.2

Ход роста по высоте

№ отрубков		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Высота реза																
Число слоев																
Число лет																
Вы- сота дере- ва	в воз- рас- те	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
	мет- ров															

Таблица 2.3

Ход роста по площади сечения и объему

№ отрезков	Длина секций, м	Площади поперечного сечения в возрасте (лет), см ²							
		В коре	Без коры						
				Без коры					
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
Сумма площадей сечений отрезков, см ²									
Объем, м ³	секций								
	вершинки								
	всего ствола								

Выводы:

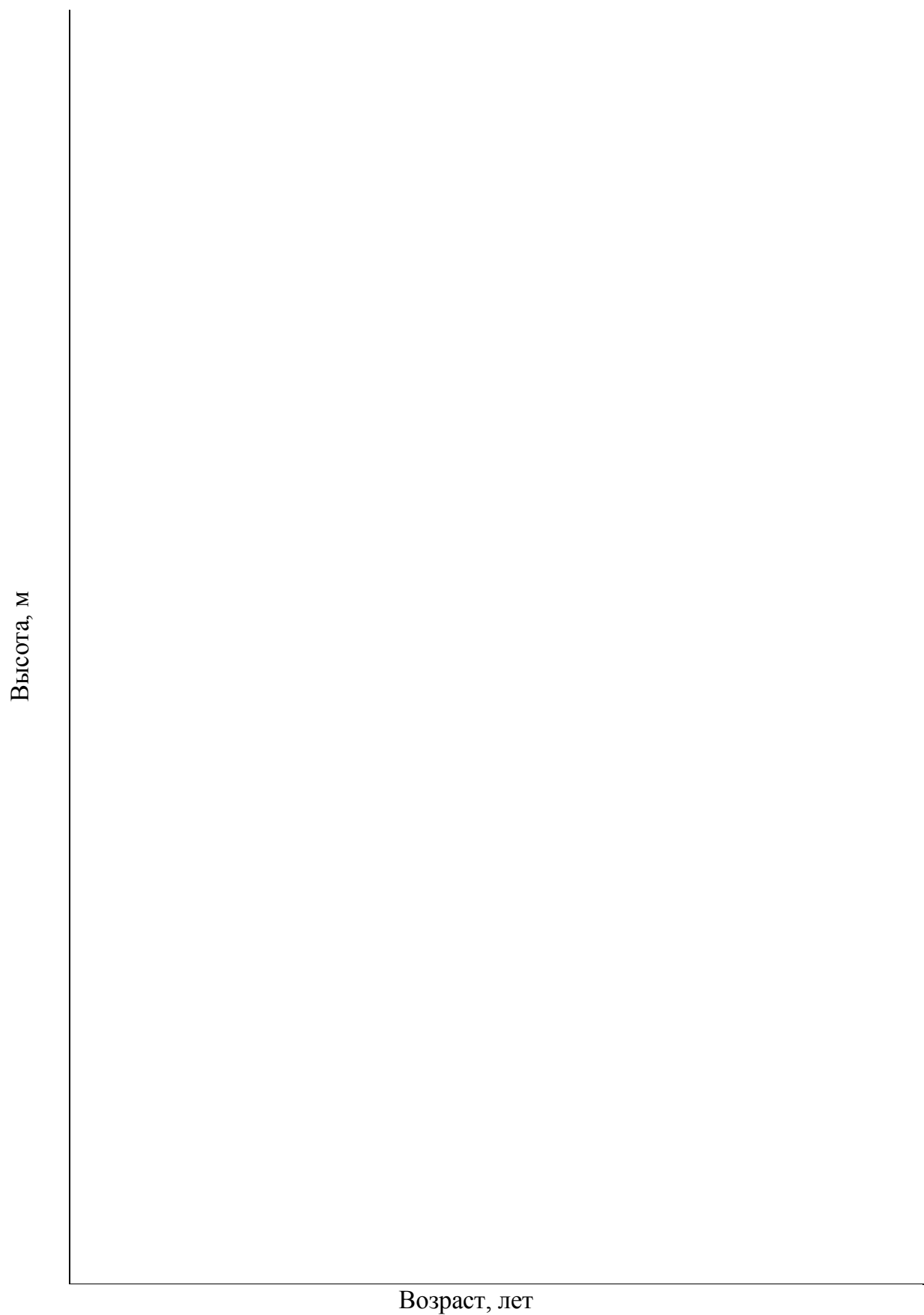


Рис. 2.1. Ход роста модельного дерева по высоте

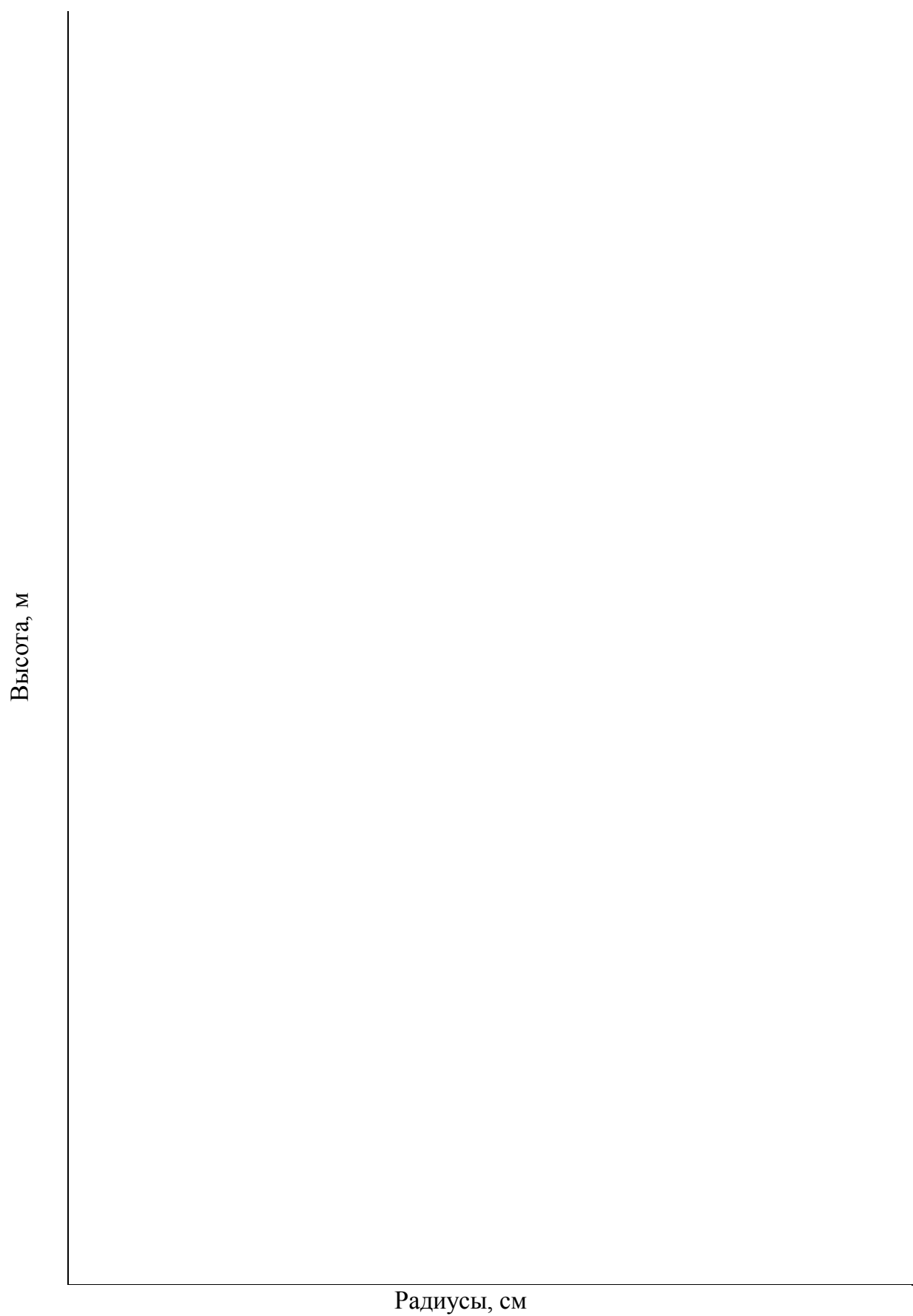


Рис. 2.2. Вид модельного дерева в разрезе

Задание 3. Сделать анализ приростов (табл. 2.4) и изменение видовых чисел и коэффициентов формы (табл. 2.5).

Таблица 2.4

Анализ прироста

Возраст, лет	Диаметр на высоте 1 м 30 см (см)				Высота, м				Объем, м³			
	D, см	Прирост			H, м	Прирост			V, м³	Прирост		
		абсолютный		относит. средний период.		абсолютный		относит. средний период.		абсолютный		относит. средний период.
		средний общий	средний период.			средний общий	средний период.			средний общий	средний период.	
10												
20												
30												
40												
50												
60												
70												
80												
90												
100												
110												
120												
130												
140												
150												

Таблица 2.5

Анализ изменения видовых чисел, коэффициентов формы

Наименование таксационных признаков	Возраст, лет								
	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Старое видовое число									
q_2									

Выводы:

Общие выводы по работе 2 «Анализ хода роста ствола»:

Таблица 3.2

Данные обмера и обработки учетных деревьев преобладающей породы

[illegible]

Задание 2. Определение таксационных показателей древостоев элементов леса: площадей сечений и средних диаметров (табл. 3.3); запаса древостоя основного элемента леса (табл. 3.4), запаса древостоев элементов леса (табл. 3.5). Оценить точность расчетов (табл. 3.6). Выполнить чертежи (рис. 3.1, 3.2, 3.3).

Таблица 3.3

Вычисление площадей сечений и средних диаметров по породам

Порода	Число деревьев (n), шт.	Распределение числа деревьев и площадей сечений по ступеням толщины												На пробе на 1 га	Средние	
	Площадь сечений (g), м ²													На пробе на 1 га	Площадь сечения	Диаметр
	n															
	g															
	n															
	g															
	n															
	g															

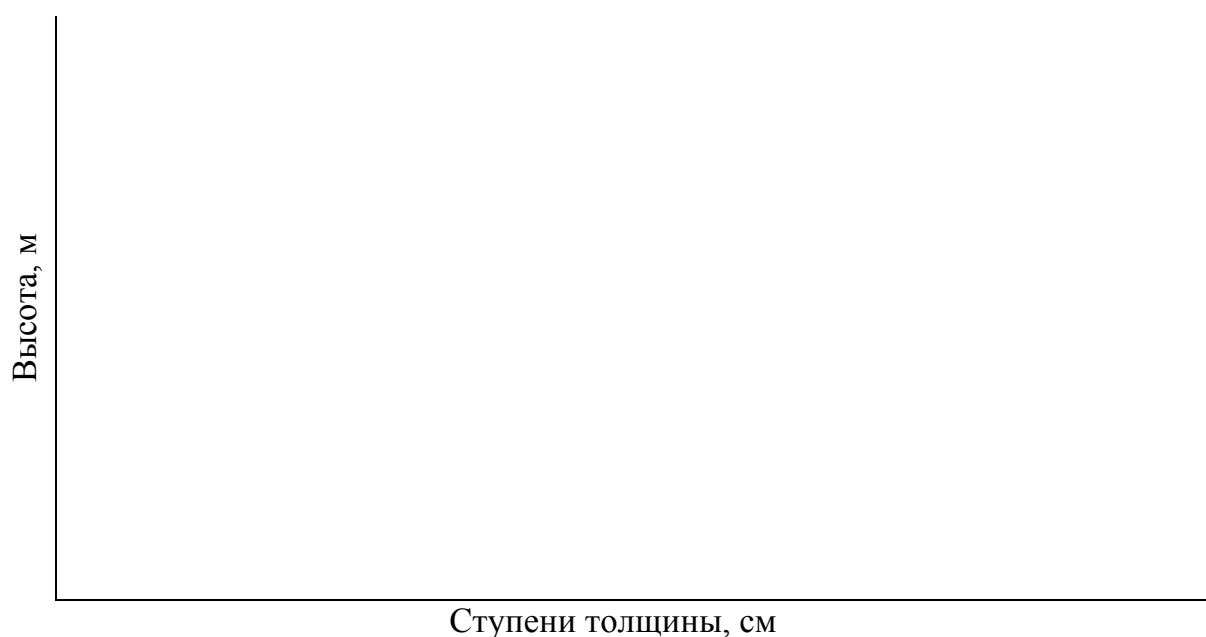


Рис. 3.1. Построение кривых высот

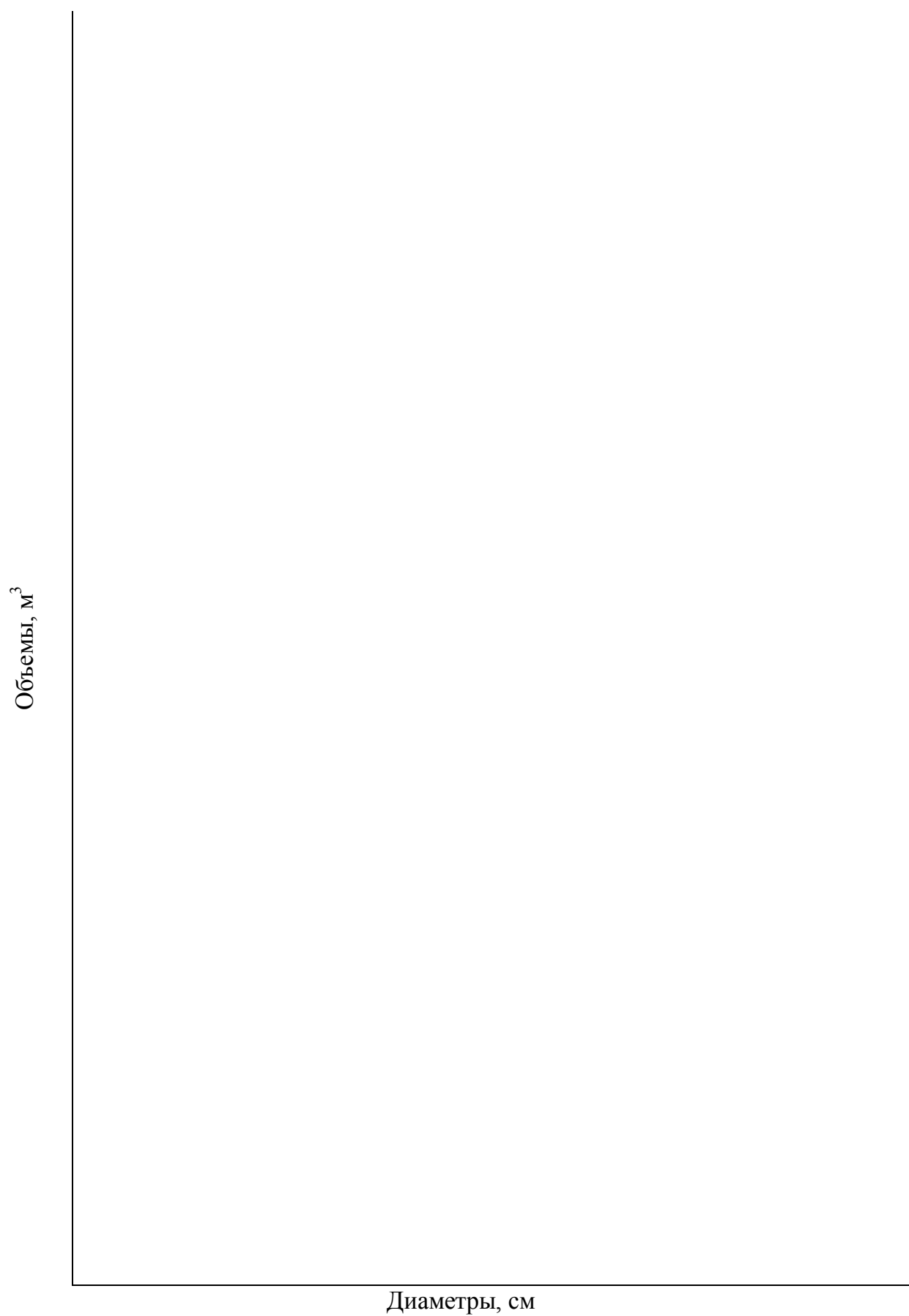


Рис. 3.2. Построение кривой объемов

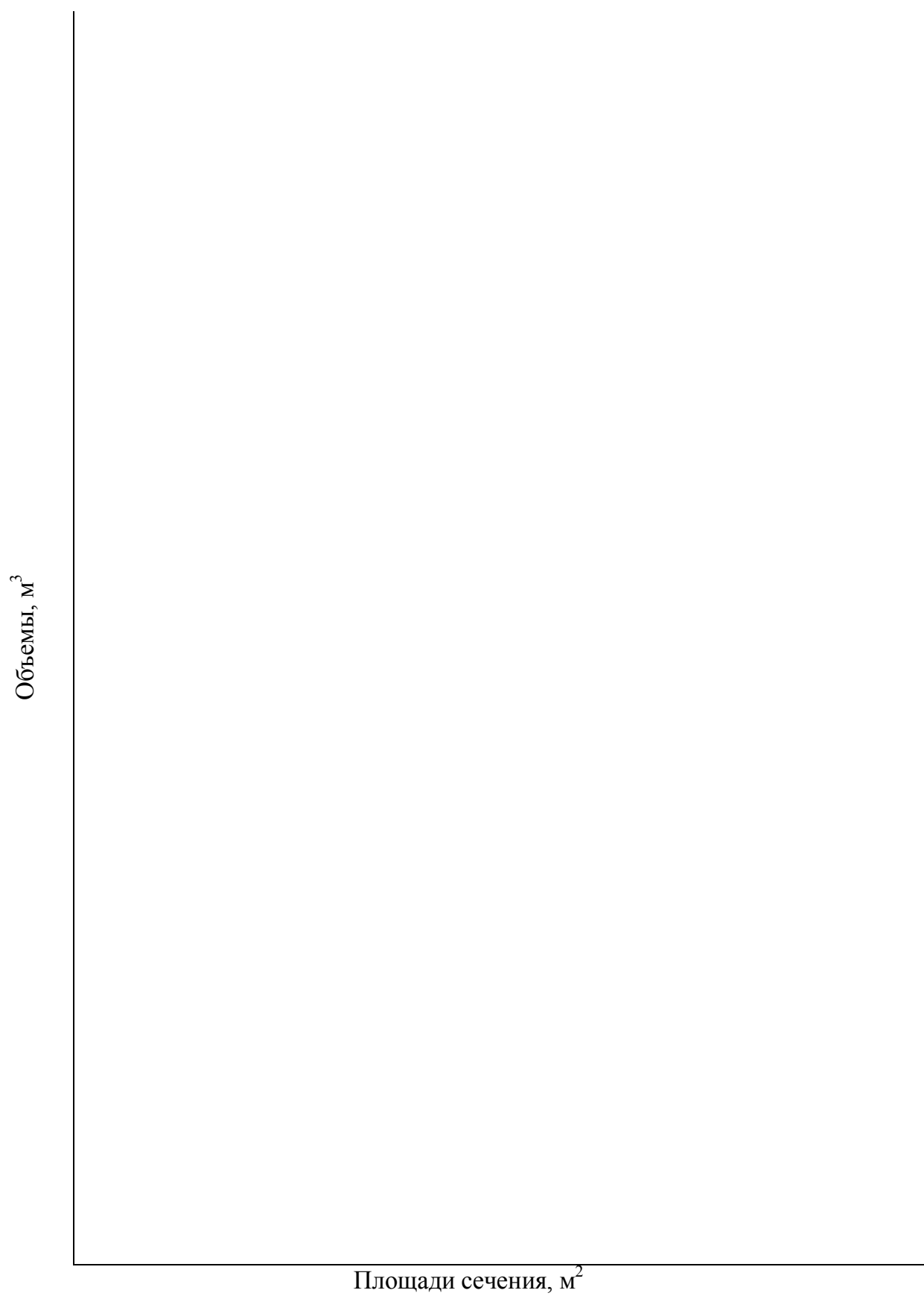


Рис. 3.3. Построение прямой объемов

Таблица 3.4

Определение запаса древостоя основного элемента леса по кривой и прямой объемов

[illegible]

Определение запасов древостоев элементов леса по объемным таблицам

[illegible]

а) по учетным деревьям

$$M = \sum V_{y.\partial} \frac{\sum G}{\sum g_{y.\partial}};$$

$$M = \sum V_{m,d} \frac{\sum G}{\sum g_{m,d}};$$
$$M=\sum G\cdot Hf.$$

Таблица 3.6

Оценка точности различных способов определения запаса древостоя
основного элемента леса (на 1 га)

Порода	Запасы по учетным деревьям, м ³	Запасы в м ³ (1), вычисленные разными способами и проценты их отклонений (2) от запаса по учетным деревьям									
		по таблицам		по средней модели		по среднему видовому числу		по кривой объемов		по прямой объемов	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

Выводы:

Задание 3. Составление таксационной характеристики насаждения (на 1 га) в таблице 3.7.

Таблица 3.7

Таксационная характеристика насаждения (на 1 га)

Пре- обла- даю- щая	Бони- тет	Описание по ярусам						Описание по элементам леса							
		Ярус	Состав по породам	Средняя высота, м	Сумма площадей сеч., м ² , (абсолютная полнота)	Относит. полнота	Запас, м ³	Порода	Число деревьев	средние			Запас, м ³	Класс товарности	Сумма площадей сеч., м ²
Возраст, лет	Диаметр, см									Высота, м					

Подрост _____

Подлесок _____

Покров _____

Почва _____

Подпочва _____

Положение в рельефе _____

Особенности состава, возраста и полноты _____

Описание почвенного разреза по генетическим горизонтам _____

Перечет подроста и подлеска на площадях _____

Схематический чертеж пробной площади _____

Таблица 3.8

Порода _____ Разряд высот _____

Выход сортиментов из основного элемента древостоя

[illegible]

Общие выводы по работе 3 «Таксация насаждений»:

Работа 4. Исследование строения и анализ хода роста насаждения

Задание 1. Проанализировать изменения таксационных показателей насаждения в динамике (табл. 4.1) и построить графики (рис. 4.1–4.3).

Таблица 4.1

Таксационные показатели пробных площадей

№	Площадь пробы, га	Тип леса	Класс бони- тета	Преобла- дающая по- рода	Класс возрас- та	Средний диа- метр, см	Средняя вы- сота, м	Средний воз- раст, лет	Число деревьев на 1 га, шт.
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

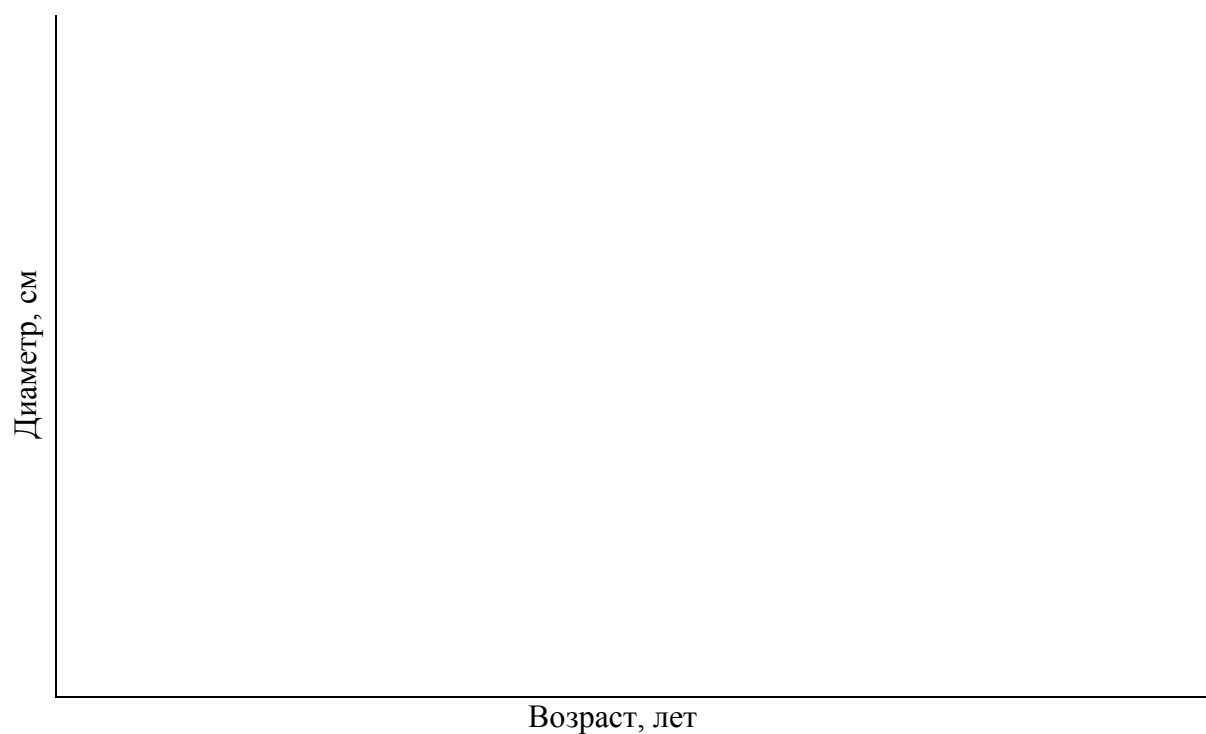


Рис. 4.1. Зависимость среднего диаметра от возраста насаждения

Выводы:

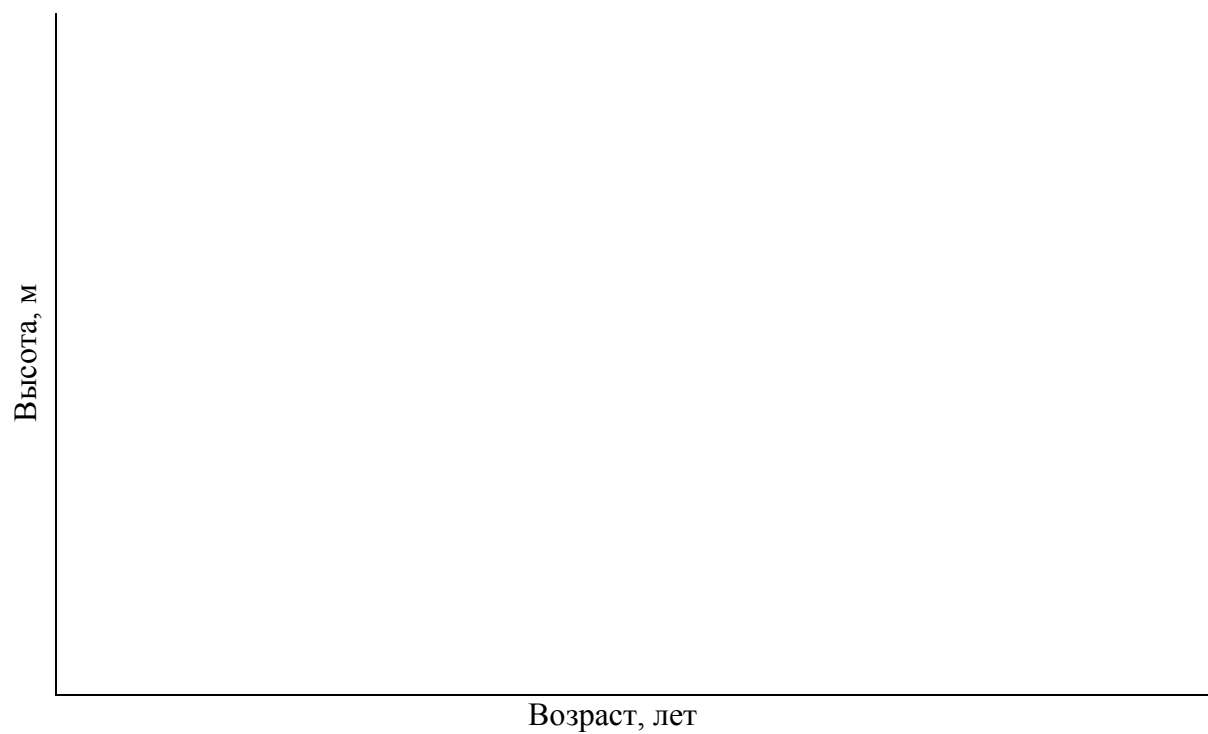


Рис. 4.2. Зависимость средней высоты от возраста насаждения

Выводы:

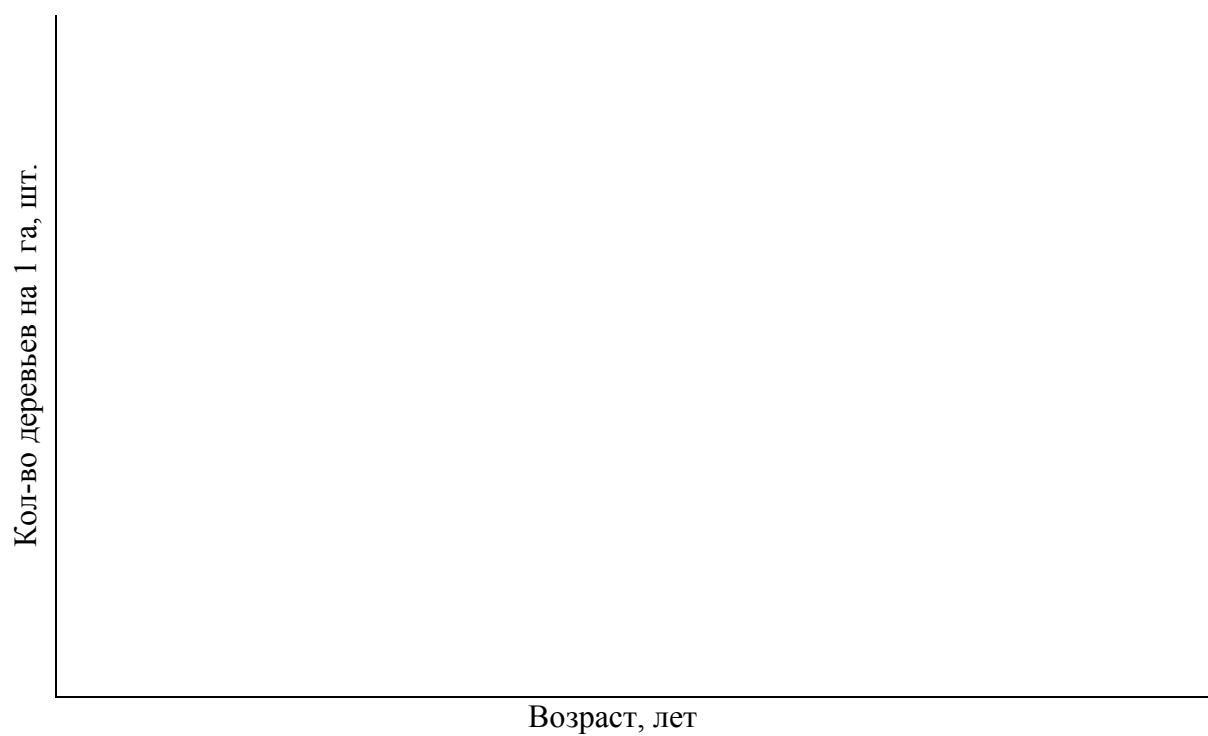


Рис. 4.3. Зависимость количества деревьев на 1 га от возраста насаждения

Выводы:

Задание 2. Выявить закономерности распределения деревьев в насаждении по толщине, выполнить четежи (рис. 4.4, 4.5).



Рис. 4.4. Распределение деревьев по толщине, шт. на 1 га

Выводы:

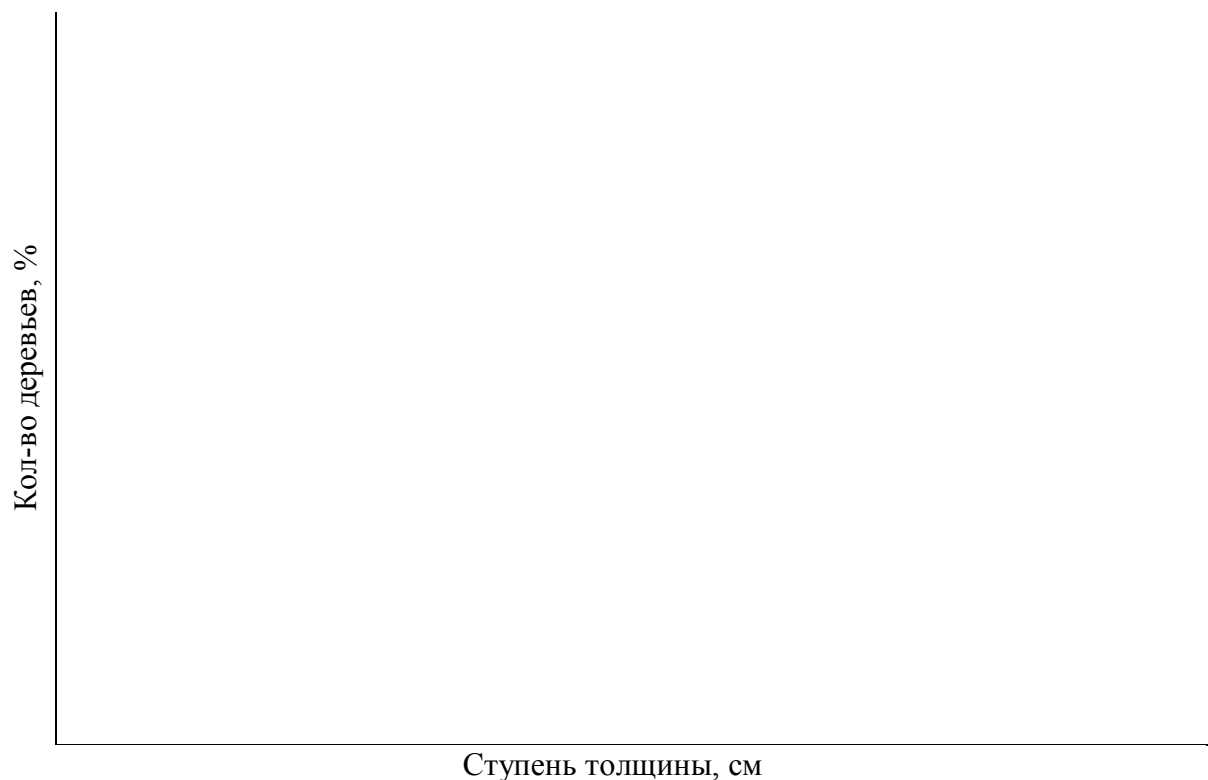


Рис. 4.5. Распределение деревьев по толщине, в %

Выводы:

Задание 3. Рассчитать основные статистики распределения деревьев по толщине (табл. 4.2).

Таблица 4.2

Основные статистики распределения деревьев по толщине

№	Среднее арифметическое	Среднее квадратическое отклонение	Коэффициент асимметрии	Коэффициент эксцесса	Размах	Стандартная ошибка	Коэффициент вариации	Точность опыта
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Задание 4. Анализ точности опыта на пробных площадях (рис. 4.6).



Рис. 4.6. Показатель точности опыта на пробных площадях

Выводы:

Задание 5. Анализ изменения основных статистик распределения деревьев по толщине в динамике (рис. 4.7–4.13).

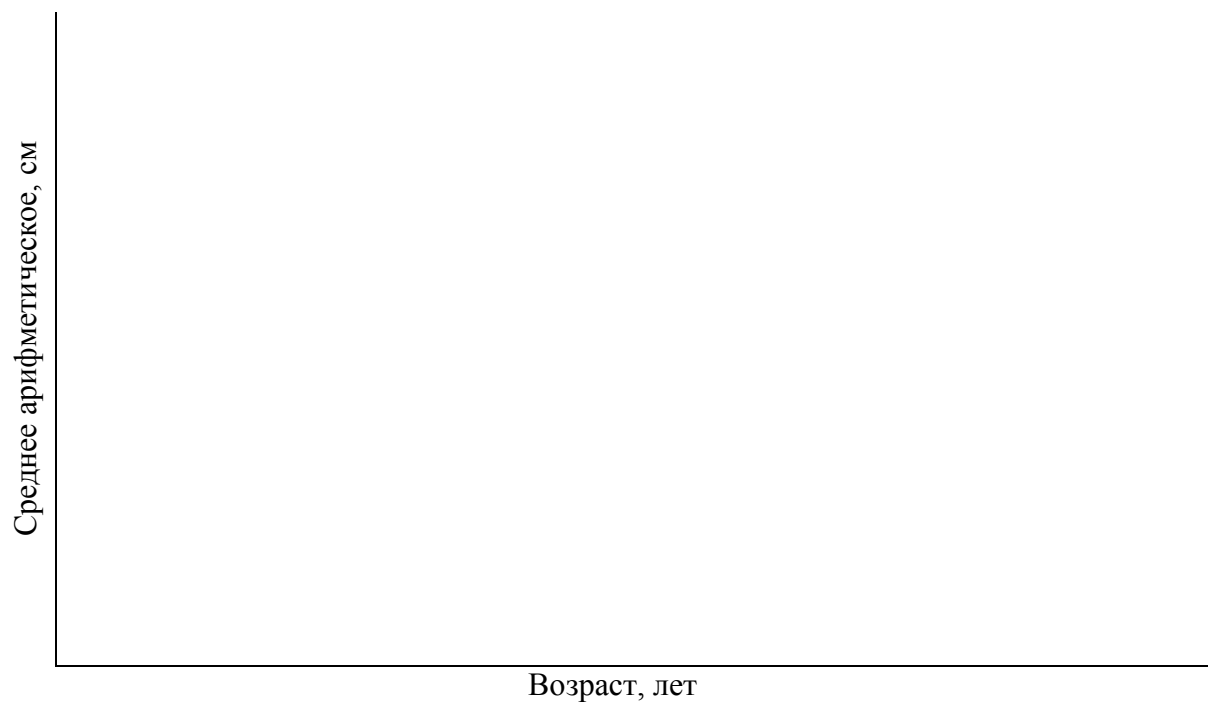


Рис. 4.7. Зависимость среднего арифметического от возраста насаждения

Выводы:

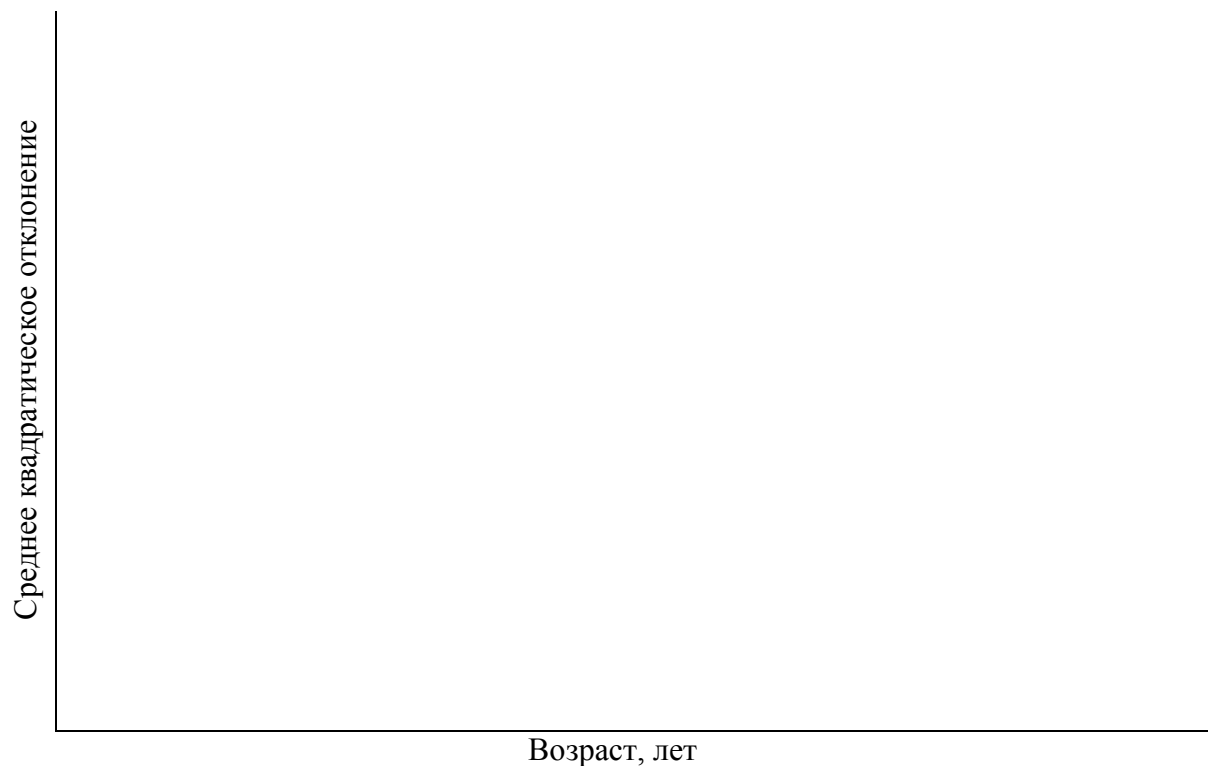


Рис. 4.8. Зависимость среднего квадратического отклонения от возраста насаждения

Выводы:

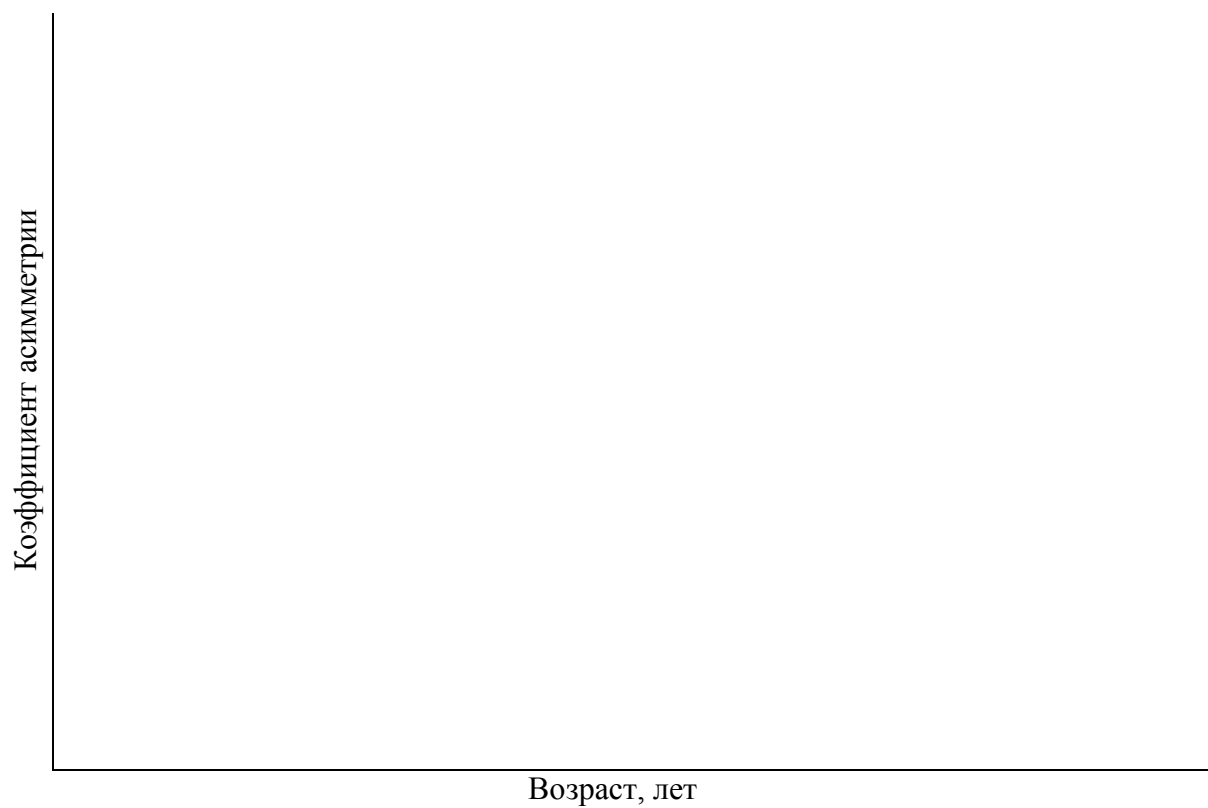


Рис. 4.9. Зависимость коэффициента асимметрии от возраста насаждения

Выводы:

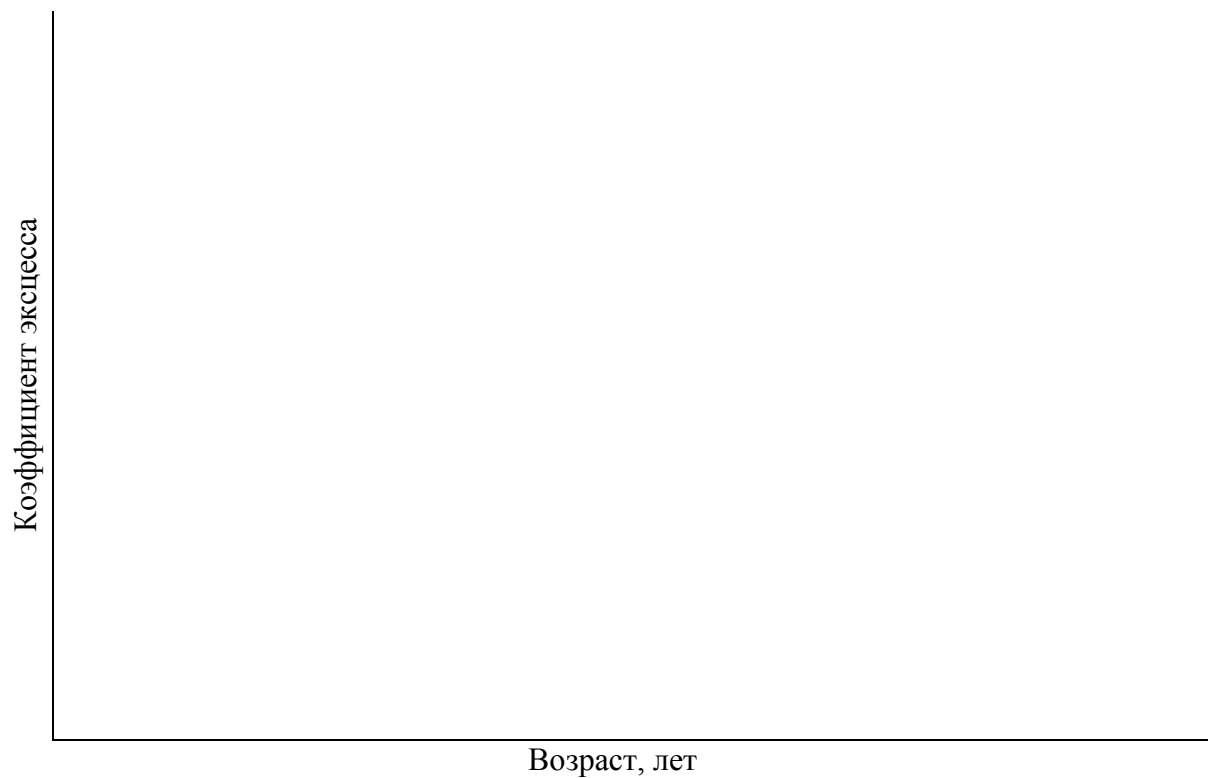


Рис. 4.10. Зависимость коэффициента эксцесса от возраста насаждения

Выводы:

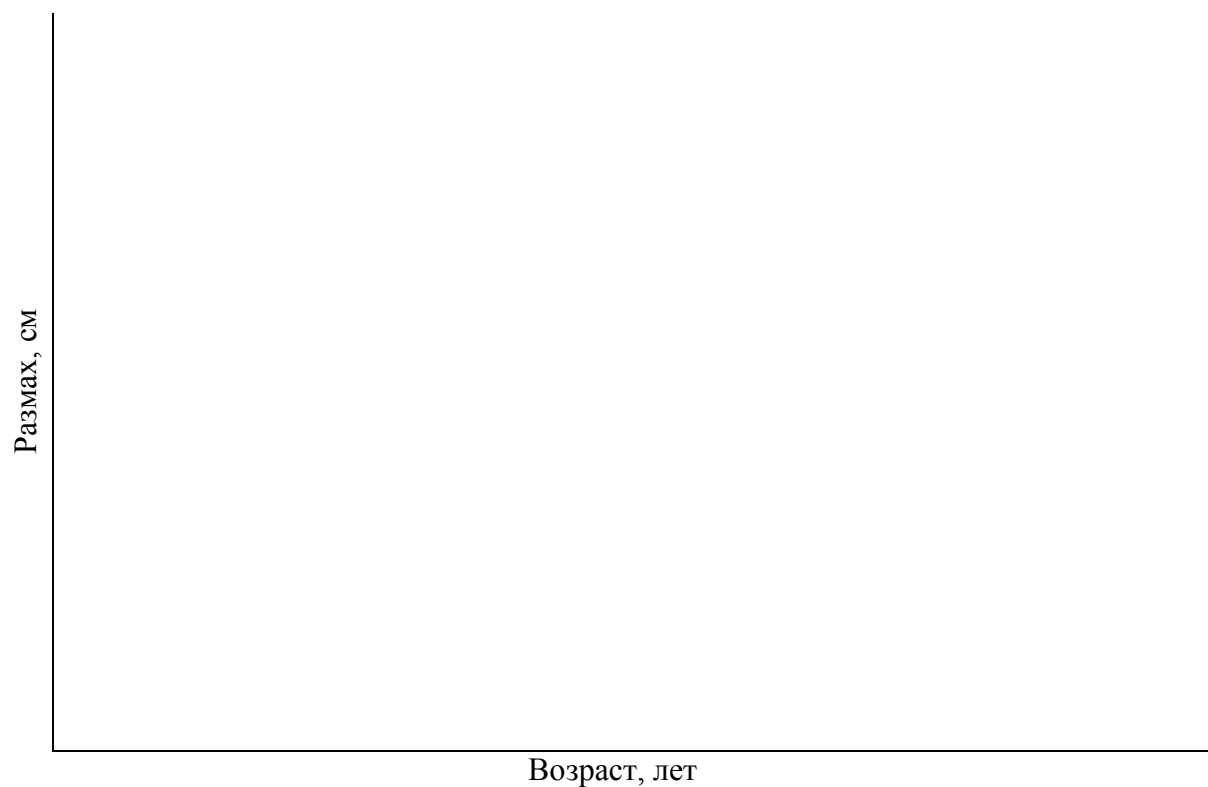


Рис. 4.11. Зависимость величины размаха от возраста насаждения

Выводы:

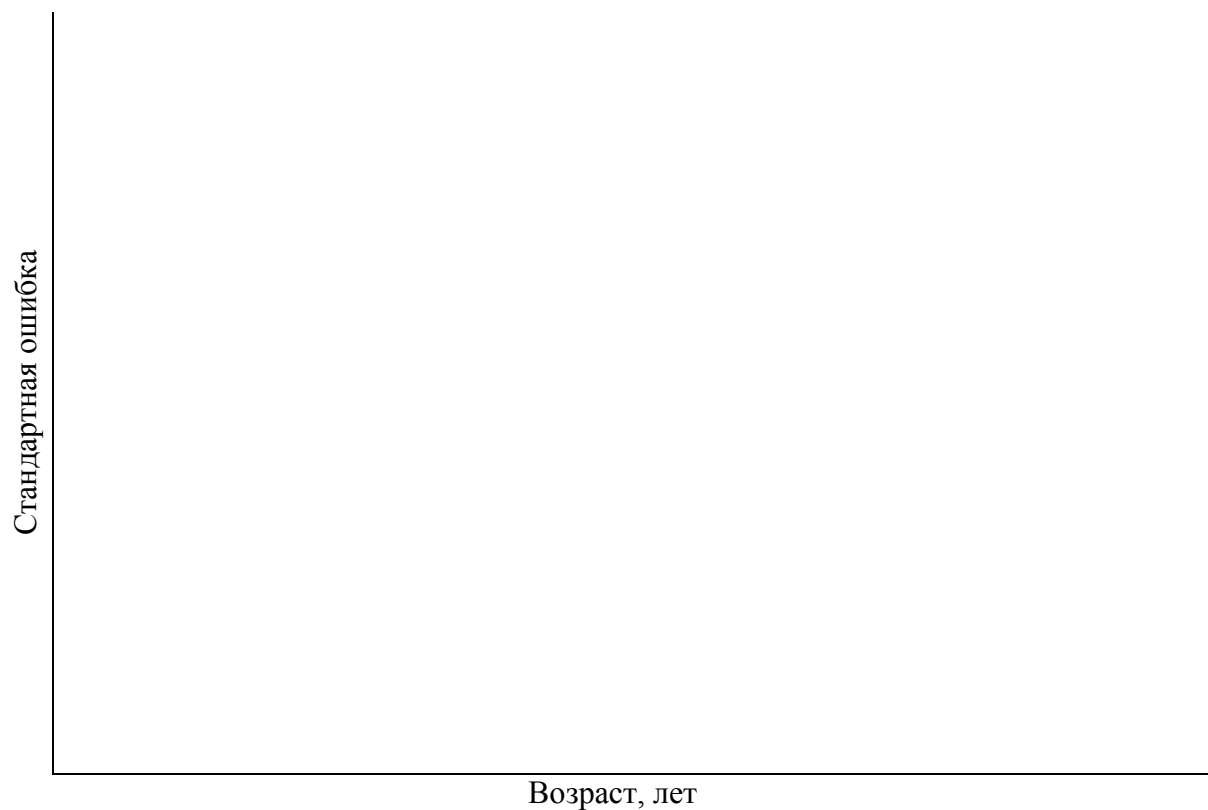


Рис. 4.12. Зависимость стандартной ошибки от возраста насаждения

Выводы:

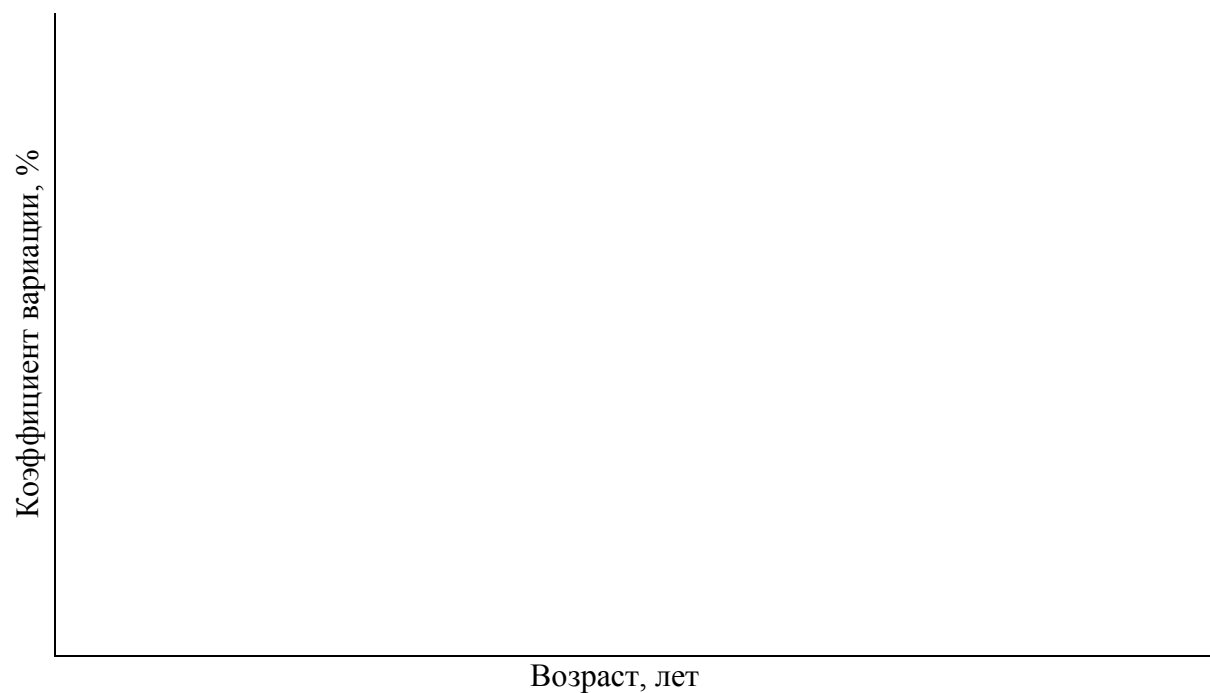


Рис. 4.13. Зависимость коэффициента вариации от возраста насаждения

Выводы:

Задание 6. Анализ хода роста насаждения (рис. 4.14–4.16, табл. 4.3).

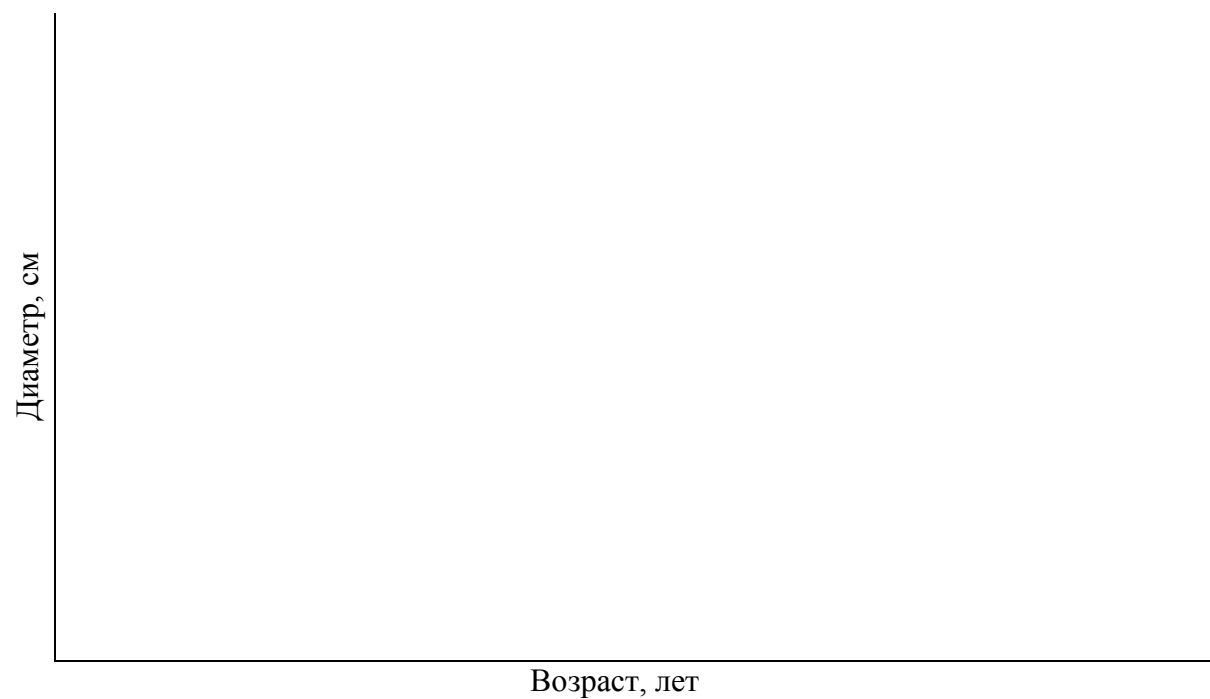


Рис. 4.14. Уравнение зависимости среднего диаметра от возраста насаждения

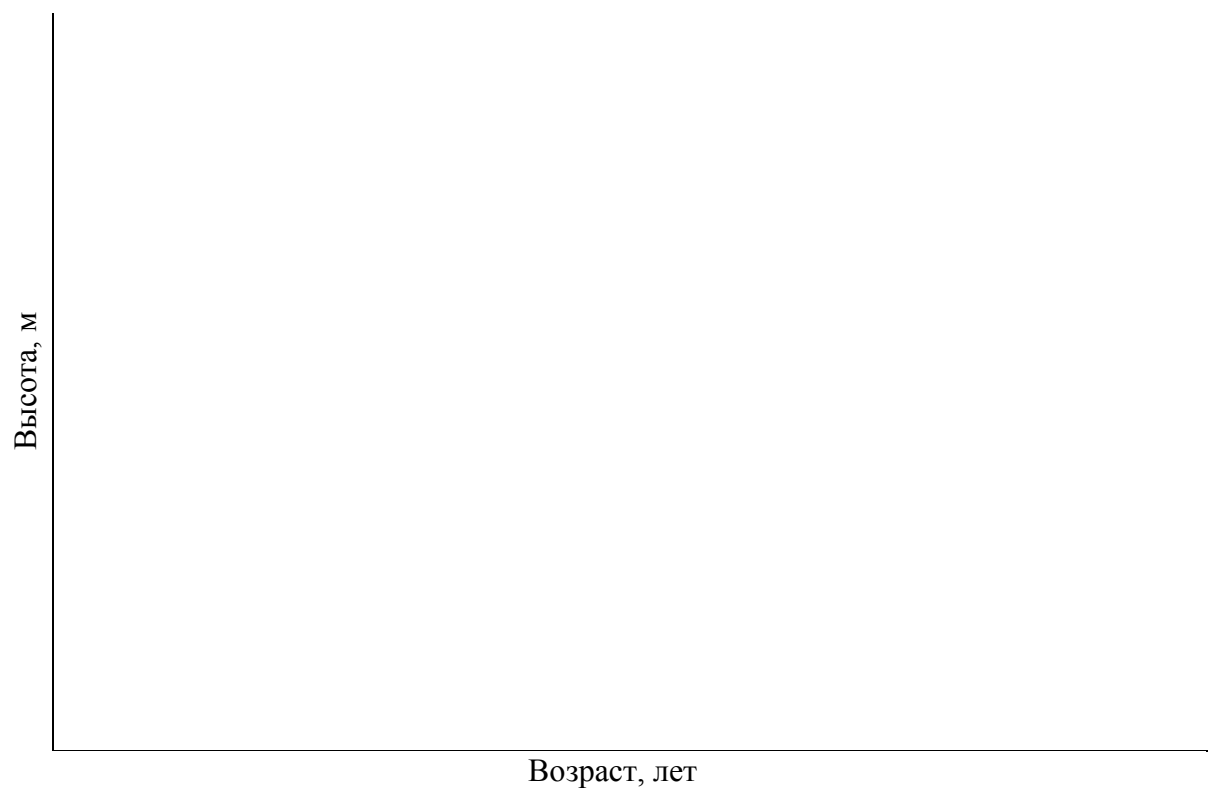


Рис. 4.15. Уравнение зависимости средней высоты от возраста насаждения

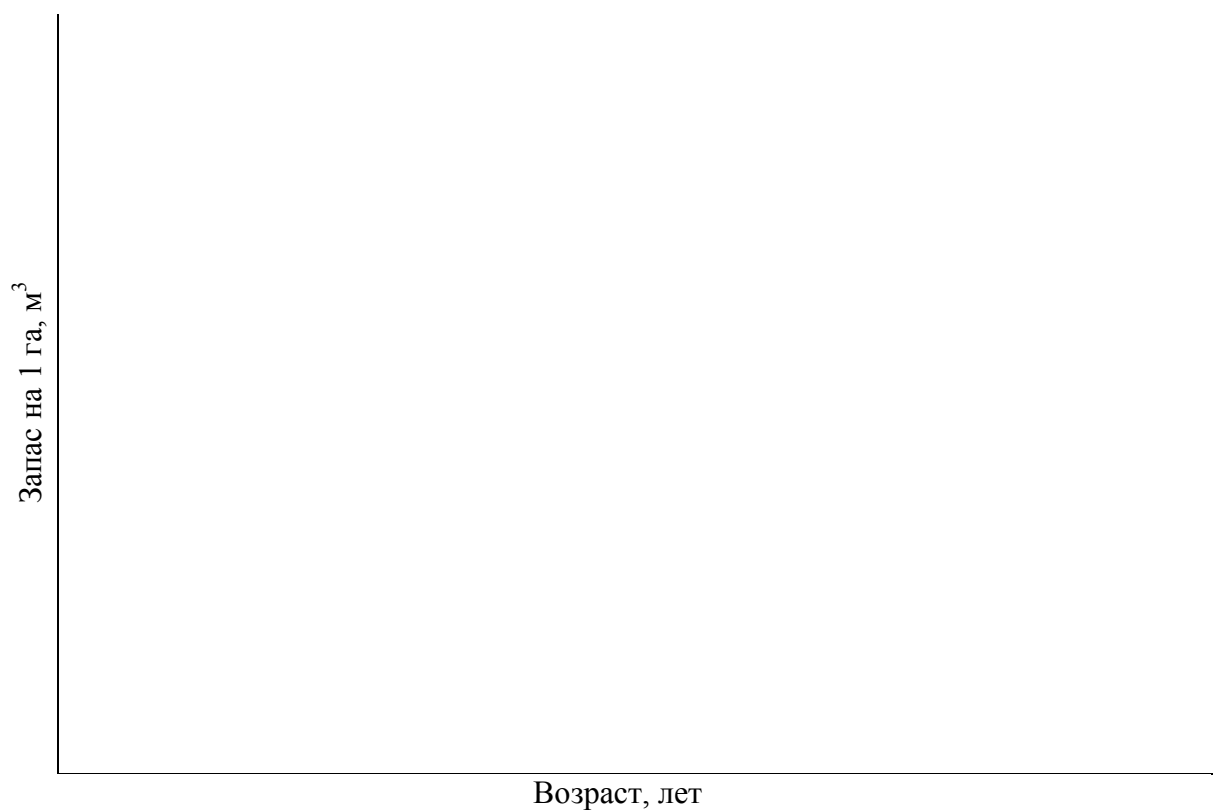


Рис. 4.16. Уравнение зависимости запаса на 1 га от возраста насаждения

Таблица 4.3

Возрастная динамика средних таксационных показателей насаждения

Возраст, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Запас на 1 га, м ³	Изменение запаса	
				среднее	текущее

Общие выводы по работе 4 «Исследование строения и анализ хода роста насаждения»: